Ueber einige

Unterschiede des Grosshirns

nach dem Geschlecht.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn Professor Dr. Rüdinger

in München

der medizinischen Facultät zu München vorgelegt

von

Joseph Passet

approb. Arzt aus Mainz.

MAINZ,
Druck von Georg Passet.
1881.

Ueber einige

Unterschiede des Grosshirns

nach dem Geschlecht.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn Professor Dr. Rüdinger

in München

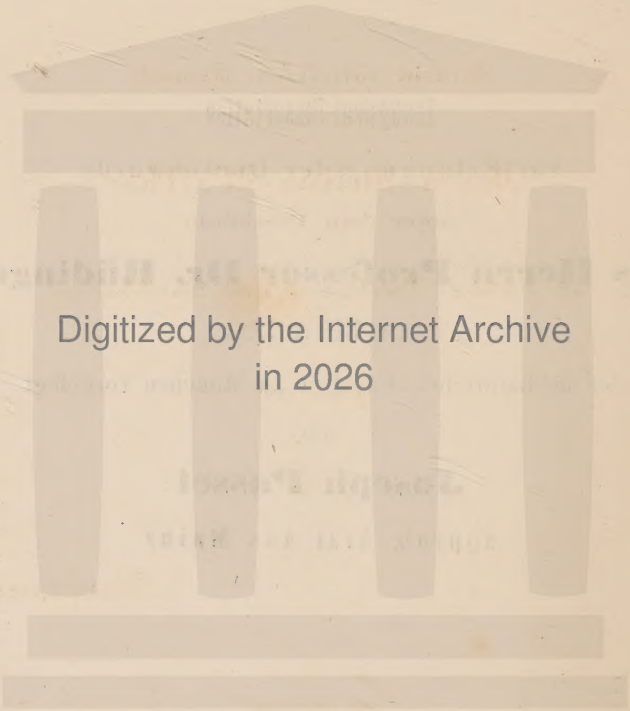
der medizinischen Facultät zu München vorgelegt

von

Joseph Passet

approb. Arzt aus Mainz.

MAINZ,
Druck von Georg Passet.
1881.


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554608_0124

Seinem väterlichen Freunde

Herrn Julius Walther

in wahrer Verehrung und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Einleitende Bemerkungen.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Verhältniss des Vorderhirns zum Hinterhirn des Menschen bei beiden Geschlechtern und hat sich die Aufgabe gestellt, das relative Grössenverhältniss des Stirnhirns zum Occipitalhirn in seiner Abhängigkeit zur Centralfurche beim Manne und Weibe zu prüfen, da gewiss die Frage, ob beim Manne eine grössere Gehirnmasse vor der Centralfurche liegt von nicht geringer Bedeutung erscheint. Gleichzeitig wurden bei Prüfung dieser Hirnregionen die Unterschiede der Centralfurche nach dem Geschlecht, der Individualität und ihr Winkelverhältniss zur Medianebene berücksichtigt.

Dass die einzelnen Funktionen des Centralnervensystems an bestimmte Partieen desselben geknüpft sind, ist für viele derselben eine bewiesene Thatsache, auch liegt kein Grund vor zu bezweifeln, dass zu dem Grade der Entwickelung dieser Bezirke ihre grössere oder geringere Leistungsfähigkeit in einem proportionalen Verhältniss stehen wird. Darum möge es auch nicht zwecklos erscheinen, durch genaue Messungen am Gehirn sowohl die individuellen Verschiedenheiten als auch die Unterschiede nach dem Geschlechte genauer, als es bisher geschehen ist, feststellen zu wollen, um so eine gesetzmässige Norm des Baues einzelner Hirntheile aufzufinden.

Herrn Professor Dr. Rüdinger, welcher mir die Anleitung zu dieser interessanten Arbeit gab, die auf der Münchener Anatomie angefertigt wurde, sage ich an dieser Stelle herzlichsten Dank für seinen schätzenswerthen Rath, sowie für die Ueberlassung des nöthigen Materials.

Schliesslich sei noch zu erwähnen erlaubt, dass vorliegende Arbeit von der medizinischen Fakultät in München eines der Preise gewürdigt worden ist, welche „jährlich aus dem Etat der Reisinger'schen Stiftung für tüchtige, von Studierenden vorgelegte wissenschaftliche Arbeiten aus dem Gebiet der Medizin" verliehen werden können.

Geschichtliches.

Verschiedenartige Messungen an den einzelnen Hirnregionen wurden besonders von Huschke, Rudolf Wagner und dessen Sohn angestellt. Der erstere suchte die Behauptung von Ackermann: „es bestehe kein Geschlechtsunterschied des Gehirns beim Menschen“, zu negiren und machte besonders auf die Veschiedenheiten in den Windungen aufmerksam. „Am schwersten von allen Unterschieden des Geschlechts und des Alters, sagt Huschke[1]), sind die Eigenthümlichkeiten des Windungssystems am grossen, vielleicht noch mehr am kleinen Gehirn zu entdecken. Es ist aber keine Frage, dass sie existiren.“ In seinem vielfach interessanten Werke [2]) über das Gehirn theilt Huschke seine Funde mit und zwar: „dass beim Weibe durchschnittlich die Centralfurche senkrechter steht als beim Manne, sodann, dass der Abstand ihres oberen Endes vom hinteren Ende der Hemisphäre im weiblichen Gehirn verhältnissmässig grösser ist, als im männlichen und hieraus folgend beim Manne weit mehr Hemisphäre vor dem Sulcus centralis, beim Weibe hinter demselben liegt, endlich dass beim weiblichen Geschlecht mehr oder weniger das gesammte Scheitelhirn, im männlichen umgekehrt das gesammte Stirnhirn vorherrscht und die charakteristische Eigenthümlichkeit ihres geschlechtlichen Hirntypus ausmachen, das Weib also ein Homo parietalis und interparietalis, der Mann ein Homo frontalis ist und deshalb das Weib ein runderes Gehirn hat als der Mann.“

Diese interessanten Beobachtungen Huschke's blieben lange Zeit ohne Berücksichtigung; man begnügte sich damit zu wissen, dass das Gehirn des Weibes etwas leichter und seine Schädelcapacität etwas kleiner sei als beim Manne; ob das ganze weibliche Gehirn oder vielleicht nur einige Regionen von geringerer Entwickelung seien, wurde nicht näher erforscht. Später nahm Rudolf Wagner die Resultate von Huschke

---

[1]) E. Huschke: Schädel, Hirn und Seele des Menschen und der Thiere nach Alter, Geschlecht und Raçe. Jena 1854. S. 152.
[2]) ebendaselbst S. 153.

in seiner Abhandlung über das Gehirn theilweise auf[1]), beschäftigte sich selbst aber hauptsächlich mit der Ausmessung des Gehirns und seiner Oberfläche mit besonderer Beziehung auf Windungs- und Furchenbildung und deren Beziehung zur Intelligenz[2]). — Erst in neuerer Zeit hat Herr Professor Rüdinger die Untersuchungen Huschke's wieder aufgenommen und an fötalen Gehirnen zur Ausführung gebracht[3]). Es gelang ihm, mehrere Verschiedenheiten des Gehirns bei beiden Geschlechtern schon beim Fötus zu constatiren und er fand dass „1) bei der Mehrzahl der männlichen Fötushirne die Stirnlappen etwas massiger, breiter und höher sind als an den weiblichen, 2) alle Windungen im siebenten und achten Monat an weiblichen Gehirnen bedeutend einfacher als an männlichen auftreten und 3) die Scheidellappen am männlichen Hirn früher stärkere d. h. zahlreichere Furchung zeigen, als am weiblichen;" ferner in Bezug auf die Centralfurche, dass „1) beim männlichen mehr Hirn vor der Centralwindung, beim weiblichen mehr hinter derselben liegt; 2) dass die Centralfurche durchschnittlich beim männlichen Geschlecht eine schiefere Richtung hat, 3) dass bei dem männlichen Geschlecht von dem medialen Ende der Centralfurche bis zu dem Vorderende des Stirnlappens eine grössere Entfernung vorhanden ist, als bei dem weiblichen, und dass die Entfernung der erwähnten Stelle vom Hinterende des Occipitallappens beim weiblichen Geschlecht eine relativ bedeutendere ist als beim männlichen."

Vorliegende Arbeit beabsichtigte die Resultate von Huschke, welche an einer verhältnissmässig kleinen Menge („etwa 12") von Wachsabgüssen des Gehirns vom Erwachsenen gewommen wurden, und von Herrn Professor Rüdinger für

---

[1]) Vorstudien zu einer wissenschaftlichen Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns als Seelenorgan von Rudolf Wagner. Erste Abhandlung. Göttingen 1860 S. 31. [2]) Zweite Abhandlung. Göttingen 1862 S. 18.

[3]) Prof Dr. Rüdinger: a) Vorläufige Mittheilungen über die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht beim Fötus und Neugeborenen. München 1877. b) Die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht bei Zwillingen.

das Gehirn des Fötus und Neugeborenen bestätigt wurden, an einer möglichst grossen Anzahl frischer Gehirne von Erwachsenen zu prüfen. „Es gehören viele Gehirne dazu, bemerkt Huschke mit Recht, um allgemeine Gesetze aufzustellen und das Individuelle von dem Wesentlichen mit Sicherheit absondern zu können.“ Es wird auch aus den folgenden Maassangaben erhellen, dass z. B. ein männliches Gehirn in mancher Beziehung den ausgesprochenen Typus eines weiblichen tragen kann und es ist klar, dass, wenn ein solches individuell anormales Object in eine kleine Reihe von Untersuchungen mit aufgenommen wird, hierdurch die Charakteristik dieser Gruppe wesentlich beeinträchtigt wird, und die Resultate keinen wissenschaftlichen Werth besitzen, weil sie getrübt erscheinen. In einer grossen Menge von Messungen werden einzelne Abnormitäten durch das Ganze wieder abgeschwächt und auch leichter als solche erkannt. — Diese Arbeit liefert die Resultate der Messungen beider Hemisphären von 37 Gehirnen (20 männlichen, 17 weiblichen).

Methode der Untersuchung.

Die Messungen am Gehirn bieten grosse Schwierigkeiten dar. Abgesehen davon, dass sie sehr zeitraubend sind und bei der weichen Consistenz des Organs die normalen Verhältnisse leicht gestört werden, liegt eine Hauptschwierigkeit darin, am Gehirn constante Orientirungspunkte an den Windungen zu entdecken, von welchen aus eine einheitliche Messung vorgenommen werden kann. Wie weit es vorliegender Arbeit gelang, letzeres Hinderniss zu überwinden, wage ich nicht zu entscheiden. — Da es feststeht, dass die Bildung der Gyri und Fissuren durch die eigenartige Entwicklung der einzelnen Regionen zu Stande kommt und durch die Ausdehnung eines bestimmten Bezirkes eine typische Furche an bestimmter Stelle entsteht, so bildet jede einzelne Furche gleichsam eine durch das Wachsthum der betreffenden nachbarlichen Gehirntheile fixirte Grenzmarke. Als eine solche typische Hauptfurche erscheint besonders der Sulcus centralis, welcher schon frühe im fötalen Leben auftritt. Von diesem aus wurden auch

diese Messungen vorgenommen. Es wurden zu diesem Zwecke drei Punkte der Centralfurche durch eingestochene Nadeln fixirt: ihr mediales und laterales Ende und die Mitte zwischen diesen beiden Endpunkten; letzterer Punkt hat keine constante Lage, weil er z. B. bei starker Krümmung der Furche auf der einen Hemisphäre auf eine Convexität nach vorn und auf der anderen Hälfte desselben Gehirns auf eine Convexität der Furche nach hinten fallen kann; doch wurde er mitberücksichtigt, da die Differenzen im Allgemeinen nicht sehr gross werden und er immerhin in Combination mit den anderen Maassen ein mathemathisches Bild von der Krümmung der Furche oder der grösseren oder geringeren Convexität der Gehirnoberfläche zu geben im Stande ist. In Bezug auf das mediane Ende der Centralfurche erübrigt zu erwähnen, dass der Sulcus centralis manchmal in einer geraden Richtung bis zur Medianlinie verläuft, hier aber unter einem Winkel nach hinten abbiegt und sein eigentliches Ende also hinter die Hauptrichtung der Centralfurche fällt, was besonders an weiblichen Gehirnen beobachtet wurde. Um durch solche individuelle Abnormitäten die Resultate nicht zu trüben, musste manchmal ein ideales Ende der Centralfurche entsprechend ihrer Hauptrichtung als Ausgangspunkt der Messung construirt werden.

Während ferner der prominenteste Punkt des Occipitalhirns nach hinten annähernd mit dem Auge herausgefunden werden kann, fällt das Vorderhirn vorn in einer ziemlich senkrechten Ebene ab; hier wurde, um einen einheitlichen Messpunkt zu bekommen, ein neben der Medianfurche und 2,5 Cm. oberhalb des Supra-Orbitalrandes des Stirnbeins gelegener Punkt gewählt. Um die beiden Winkel zu erhalten, welche die Centralfurche mit der Medianlinie bildet, wurden Fäden längs der Medianfurche und der Hauptrichtung des Sulcus centralis angelegt und der Winkel mittelst des Transporteurs abgelesen. Die Maasse wurden nach Entfernung des Schädeldaches in situ genommen, während das Gehirn noch mit dem übrigen Schädel in Verbindung blieb, um seine natürliche Configuration möglichst wenig zu beeinträchtigen. Die Maasse der Länge, Breite und Höhe des Gehirns, welche erst aus dem

Schädel herausgenommenen Gehirn sicher gefunden werden können, wurden unter Wasser genommen und konnten so die Veränderungen am Gehirn durch ungleichmässigen Druck von aussen möglichst abgeschwächt werden. — Die Messungen wurden sowohl über die Convexität des Gehirns mit Maassband, als auch auf directem Wege mit dem Zirkel vorgenommen und so eine relative Entfernung a und eine absolute b gewonnen. Beide Maasse zu nehmen erscheint nothwendig, weil die absolute Entfernung nicht die Grösse der Wölbung der Gehirnoberfläche berücksichtigt und das relative Maass allein auch keinen Schluss auf letztere zulässt. Erst aus der Differenz beider Maasse ist es möglich ein mathematisches Bild von der Grösse der Gehirnconvexität zwischen zwei Punkten zur Darstellung zu bringen. — Bei der Centralfurche wurde von einem Endpunkte zum anderen mit dem Maassband gemessen und so die relative Länge a der Furche gefunden, dann ein befeuchteter Faden den Krümmungen der Furche angeschmiegt und so ihre absolute Länge c gewonnen. — In die einzelnen Messpunkte wurden sodann Holzstifte eingesteckt und durch deren mit Farbe versehenen Köpfchen auf das nun übergedeckte Schädeldach das Verhältniss der Lage der betreffenden Punkte des Gehirns zum Schädeldach aufgezeichnet. Zum öfteren Male wurde hierauf durch Durchbohren des Schädels an diesen Stellen die Genauigkeit der Correspondenz derselben zu den Messpunkten des Gehirns geprüft. — Von Interesse dürfte noch sein, dass keine der 74 beobachteten Centralfurchen unterbrochen war. Jede Centralfurche mit den benachbarten Windungen wurde durch Zeichnung fixirt, um auch später noch ein Schema ihres Verlaufes vor Augen zu haben. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Mehrzahl der verwendeten Leichen bereits mit einer Mischung von Carbolsäure, Spirirtus und Glycerin injicirt war und man wohl annehmen darf, dass die Verhältnisse des Gehirns hierdurch in toto nicht verändert, sondern durch Füllung der Gefässe eher dem Zustand während des Lebens näher gebracht wurden.

Besprechung der Resultate.

1) Länge der Centralfurche. Die Centralfurche er-

reicht nach den Messungen an 40 männlichen Gehirnhemisphären als kleinstes Maass eine relative Länge von 8,2 Cm. als grösstes Maass eine solche von 11,0 Cm. Von 34 weiblichen Gehirnhemisphären liegen diese Grenzen bei 7,8 und 10,8 Cm. Die reelle Länge der Furche schwankt beim Manne zwischen 9,6 und 13,2 Cm.; beim Weibe zwischen 8,3 und 12,0 Cm. Während die relative Länge der Centralfurche beim Manne durchschnittlich 9,6 beim Weibe nur 9,0 Cm. beträgt, tritt dieser Unterschied beim absoluten Maass noch deutlicher hervor, indem hier der Mann mit einer Länge der Furche von 11,3, das Weib mit einer solchen von 10,3 Cm. im Mittel vertreten ist. Während beim Manne die Differenz der Summen von den relativen und absoluten Maassen 69,3 Cm. beträgt, ist sie beim Weibe nur 44,7 Cm. gross, woraus folgt, dass die männliche Centralfurche stärker gekrümmt ist als die weibliche, was auch aus der Vergleichung der Zeichnungen der einzelnen Centralfurchen hervorgeht. Ausser durch die stärkere Krümmung der männlichen Centralfurche kann auch noch ein Theil der bedeutenden Differenz zwischen den männlichen und weiblichen Maassen dadurch hervorgerufen sein, dass das Gehirn in der Richtung des Verlaufes der Centralfurche beim Manne eine bedeutendere Convexität besitzt als beim Weibe. — Während von 40 männlichen Gehirnhemisphäre $21 = 52{,}5\%$ über dem absoluten Mittel von 11,3 Cm. für den Mann liegen, wird dasselbe unter 34 weiblichen Gehirnhemisphären von $2 = 5{,}9\%$ übertroffen. Umgekehrt liegen von gleichviel Gehirnen $4 = 10\%$ männliche und $14 = 41{,}2\%$ weibliche unter dem absoluten Mittel für das weibliche Gehirn. Es kann also ein Geschlecht wohl den Typus in der Länge der Centralfurche des anderen Geschlechtes erreichen, jedoch geschieht dies nur in wenigen Fällen und auch dann nicht in sehr ausgesprochenem Grade.

2) Entfernungen der Centralfurche vom Vorderhirn. Als Ausgangspunkte der Messung wurden folgende Stellen gewählt: medianes und laterales Ende der Centralfurche und der auf die Mitte ihrer relativen Länge fallende Punkt; am Vorderhirn wurde, wie bereits erwähnt, ein neben der

Medianfurche und 2,5 Cm. oberhalb des Supra-Orbitalrandes des Stirnbeins gelegener Punkt fixirt. Die Entfernung des medianen Endes der Centralfurche vom Vorderhirn liegt beim Manne relativ zwischen 11,0—13,9 Cm., absolut zwischen 10,0 und 13,0 Cm.; beim Weibe relativ zwischen 10,7 und 14,1 Cm. Die Grenzen der Entfernung des lateralen Endes der Centralfurche vom Vorderhirn liegen beim Manne relativ zwischen 7,5—10,5 Cm., absolut zwischen 7,1—9,9 Cm.; beim Weibe relativ zwischen 7,7—10 8 Cm., absolut zwischen 6,8—9,9 Cm. Die Entfernung der Mitte der Centralfurche bis zum Vorderhirn zeigt als kleinstes und grösstes Maass beim Manne relativ 9,0 und 11,9 Cm., absolut 8,3 und 11,2 Cm.; beim Weibe relativ 8,5 und 12,6 Cm., absolut 7,9 und 11,0 Cm. Die Durchschnittsentfernungen in Cm. vom Vorderhirn verhalten sich:

a) relativ.	Medianes Ende.	Laterales Ende.	Mitte.
Mann	12,5	9,2	10,4
Weib	12,1	8,9	10,2
b) absolut			
Mann	11,5	8,7	9,6
Weib	10,8	8,3	9,3

Mit Worten: Die Centralfurche liegt sowohl relativ als besonders absolut beim Manne im Durchschnitt weiter nach hinten als beim Weibe, oder: es liegt beim Manne mehr Gehirnmasse vor der Centralfurche als beim Weibe. Die Entfernung der Fissura centralis vom Vorderhirn ist beim Manne median, lateral und in der Mitte um je 4, 3, 2 Mm., absolut um je 7, 4, 3 Mm. grösser als beim Weibe. Es liegt also beim Manne besonders nach der Medianebene zu mehr Gehirnmasse vor der erwähnten Furche. Dadurch, dass die männ-

liche Centralfurche unter einem etwas spitzeren Winkel nach aussen und vorn verläuft als die weibliche, wie weiter unten besprochen werden soll, rücken beim Manne Mitte und laterales Ende der Centralfurche dem Vorderhirn im Allgemeinen etwas näher und ist der Unterschied nicht mehr so gross als am medianen Ende. — Während beim Manne von 40 Gehirhemisphären 23 = 57,5% über dem relativen Mittel von 12,5 Cm. für die Entfernung des medianen Endes vom Vorderhirn liegen, wird dasselbe unter 34 weiblichen Gehirnhemisphären achtmal = 23,5% übertroffen. Umgekehrt liegen von diesen männlichen Gehirnen 13 = 32,5% unter dem relativen Mittel von 12,1 Cm. für das weibliche Gehirn, während 19 = 55,9% weibliche Gehirne darunter liegen. Bezüglich der absoluten Entfernung des medianen Endes vom Vorderhirn liegen 5 von 32 = 16% weibliche Gehirne über dem Mittel von 11,5 Cm. des Mannes und 8 = 20% unter dem Mittel von 10,8 Cm. des Weibes. Aus der Thatsache, dass das männliche Gehirn das weibliche in der Entfernung des medianen Endes der Centralfurche vom Vorderhirn absolut um 7 Mm., relativ aber nur um 4 Mm. überwiegt, könnte man noch schliessen, dass das Stirnhirn des Weibes medianwärts etwas convexer ist als das männliche. — Die Entfernung der Mitte der Centralfurche vom Vorderhirn ist sowohl in absoluter als in relativer Beziehung beim Manne im Durchschnitt 2 bis 3 Mm. grösser als beim Weibe. Das Verhältniss der absoluten zu den relativen Maassen ist verhältnissmässig gleich bei beiden Geschlechtern d. h. das Stirnhirn ist in der Mitte zwischen medianer und lateraler Convexität beim Manne und Weibe gleichmässig gewölbt. Das Gleiche gilt auch für die Entfernung des lateralen Endes der Centralfurche vom Vorderhirn. Auch hier prävalirt das männliche vor dem weiblichen Gehirn sowohl relativ als absolut um 3 bis 4 Mm. Auch hier ist das Verhältniss der relativen und absoluten Maasse unter einander ziemlich gleich und deshalb auch die laterale Convexität des Stirnhirns beider Geschlechter nur wenig von einander verschieden. — Huschke berechnet nach Wachsabgüssen die mit dem Zirkel genommene, also die absolute Entfernung der Centralfurche vom vorderen

Ende des Vorderhirns beim Manne auf 8,8 beim Weibe auf 5,9 Cm. Leider gibt Huschke die Punkte nicht an, von welchen seine Messung ausgeht. Aus den kleinen Zahlen, welche er erhält, geht hervor, dass er einen der Centralfurche näher gelegenen Punkt gewählt hat, als er für vorliegende Messungen angenommen wurde. Zieht man aus den drei Entfernungen der Centralfurche (median, lateral und Mitte) vom Vorderhirn bei den vorliegenden Maassen das Mittel, so erhält man:

Relativ.

Männer 12,5 + 9,2 + 10,4 = 32,1 : 3 = 10,7
Weiber 12,1 + 8,9 + 10,2 = 31,2 : 3 = 10,4

Absolut.

Männer 11,5 + 8,7 + 9,6 = 29,8 : 3 = 9,9
Weiber 10,8 + 8,3 + 9,3 = 28,4 : 3 = 9,5

Diese Zahlen sind nicht allein bedeutend grösser als die von Huschke angegebenen, sondern es ist auch das Verhältniss zwischen männlichem und weiblichem Gehirn darnach nicht so gross als es Huschke verzeichnet; nach ihm übertrifft das absolute Maass beim Manne das weibliche um 2,9 Cm.; wir können aus unseren Zahlen nur eine Differenz von 4 Mm. zu Gunsten des Mannes berechnen. Vielleicht knüpfte Huschke seine Messpunkte an eine auf dem Vorderhirn verlaufende Furche, doch kann deren Lage ebenso wechselnd sein, wie die der Centralfurche.

3) Entfernungen der Centralfurche vom Hinterhirn. Die Maasse der Entfernung des medianen Endes der Centralfurche vom prominentesten Punkte des Hinterhirns liegen beim Manne relativ zwischen 6,2 und 10,9 Cm., absolut zwischen 5,0 und 10,0 Cm.; beim Weibe relativ zwischen 5,7 und 10,0 Cm., absolut zwischen 4,4 und 9,3 Cm. Die Entfernung des lateralen Endes des Sulcus centralis vom Hinterhirn erreicht eine Grösse beim Manne relativ im Minimum von 10,5 im Maximum von 14,1 Cm., absolut von 9,4 und 12,7 Cm.; beim Weibe relativ 9,5 und 13,3 Cm., absolut 8,8 und 12,6 Cm. Die Mitte der Centralfurche ist vom Hinterhirn beim Manne relativ 8,4 bis 12,6 Cm., absolut 6,6 bis 10,9 Cm.; beim Weibe

relativ 7,3 bis 11,9 Cm., absolut 6,6 bis 10,8 Cm. entfernt Die durchschnittlichen Entfernungen in Cm. verhalten sich:

a) relativ.	Medianes Ende.	Laterales Ende.	Mitte.
Mann	8,1	12,4	10,4
Weib	8,1	11,0	10,0
b) absolut			
Mann	7,5	11,7	9,3
Weib	7,5	10,5	9,0

Die Betrachtung vorstehender Zahlen ergibt, dass das mediane Ende der Centralfurche bei beiden Geschlechtern gleichweit vom Hinterhirn entfernt ist. Dagegen ist die Entfernung des lateralen Endes vom Hinterhirn beim Manne fast um 1½ Cm. und die der Mitte um 3—4 Mm. grösser als beim Weibe. Es liegt demnach in den beiden letzten Messungsabschnitten am hinteren Abschnitt des Grosshirns bedeutend mehr Masse beim männlichen als beim weiblichen Gehirn. Huschke berechnet die Entfernung der Centralfurche vom Hinterhirn beim Manne auf 11,3 beim Weibe auf 13,0 Cm. Auch hier sprechen die grösseren Zahlen dafür, dass Huschke andere und zwar entferntere Messpunkte annahm. Seine Angaben, dass das Hinterhirn des Weibes das des Mannes an Grösse sehr überwiegt, werden durch vorliegende Messungen nicht bestätigt. Das Mittel der drei durchschnittlichen Entfernungen der Centralfurche (median, lateral und Mitte) vom Hinterhirn bei vorliegenden Messungen berechnet sich, wie folgt:

Relativ

Männer 8,1 + 12,4 + 10,4 = 30,9 : 3 = 10,3
Weiber 8,1 + 11,0 + 10,0 = 29,1 : 3 = 9,7

Absolut

Männer 7,5 + 11,7 + 9,3 = 28,5 : 3 = 9,5

Weiber 7,5 + 10,5 + 9,0 = 27,0 : 3 = 9,0

Sowohl relativ als absolut übertrifft darnach die Grösse des männlichen Hinterhirns die des weiblichen. Das Ueberwiegen der Entfernung des Hinterhirns von der Mitte und dem lateralen Ende der Centralfurche gegenüber der Gleichheit der Entfernung des Hinterhirns vom medianen Ende der Furche liesse sich durch den spitzeren Winkel erklären, welchen die Fissura centralis in ihrem Verlauf nach aussen und vorn beim Manne macht. Diese Erklärung stimmt nach Vergleichung der Entfernungen mit der Grösse des zugehörigen Winkels wohl oft mit der Wirklichkeit überein, jedoch nicht immer; ja es kommt sogar vor, dass bei Verlauf der Centralfurche unter einem weniger spitzen Winkel dennoch die Entfernungen ihrer Mitte und ihres lateralen Endes vom Hinterhirn unverhältnissmässig bedeutend sind. Das beiden Geschlechtern gemeinsame relative Durchschnittsmaass für die Entfernung des Hinterhirns von dem medianen Ende der Centralfurche von 8,1 Cm. wird unter 40 männlichen Gehirnhemisphären 15mal = 37,5% und ebenso unter 34 weiblichen Gehirnhemisphären 15mal = 44% übertroffen. Die einzelnen Entfernungen schwanken hier sehr bedeutend, nämlich beim Manne zwischen 6,2 und 10,9 Cm., beim Weibe zwischen 5,7 und 10,0 Cm. Das absolute Durchschnittsmaass für beide Geschlechter übertreffen von 40 männlichen Gehirnhemisphären 16 = 40%, von 32 weiblichen 16 = 50%. — Das relative Durchschnittsmaass des Mannes von 12,4 Cm. für die Entfernung des lateralen Endes der Centralfurche vom Hinterhirn wird unter 40 männlichen Gehirnhemisphären 18mal = 45%, 34 weiblichen 5mal = 15% übertroffen. Ebenso liegen 45% männliche und 19% weibliche Gehirne über dem absoluten Durchschnittsmaass für das männliche Gehirn von 11,0 Cm. für die Entfernung des lateralen Endes der Centralfurche vom Hinterhirn.

4) Winkel zwischen Centralfurche und Medianlinie. Die Centralfurche, welche zwischen Frontal- und Parietalhirn schief nach vorn und aussen verläuft, bildet

dadurch mit der Medianlinie nach vorn einen spitzen Winkel. Letzterer beträgt im Durchschnitt beim Manne 60,9°, beim Weibe 64,2°. Der kleinste von 40 Winkel bei männlichen Gehirnhemisphären beträgt 46,5°, von 34 Winkel beim Weibe 50,5°. Der grösste von 40 männlichen Winkel erreicht 74,5°, von 34 weiblichen 79°. Unter dem männlichen Mittel von 60,9° liegen von 40 männlichen Winkel 21=52,5%, von 34 weiblichen 9=26,5%. Ueber dem weiblichen Mittel von 64,2° liegen von 40 männlichen Winkel 12 - 30%, von 34 weiblichen 18=53%. Diese Zahlen ergeben, dass die Centralfurche des männlichen Gehirns im Durchschnitt unter einem spitzeren Winkel nach aussen und vorn verläuft als die des weiblichen.

5) Centralfurche median bis Trigonum olfactorium und Corpus geniculatum. Misst man vom medianen Ende der Centralfurche über die Convexität des vorderen Theiles des Gehirns in der Medianlinie bis zum Trigonum olfactorium, so beträgt beim Manne das Durchschnittsmaass 20,8, beim Weibe nur 19,8 Cm.; misst man von demselben Punkt über den hinteren Theil des Gehirns bis zum Corpus geniculatum, so erreicht das Maass des Mannes im Mittel 17,9, das des Weibes 16,8 Cm. Bei dieser Messung der Peripherie des Gehirns in der Medianebene findet man, abgesehen von der nicht gemessenen Entfernung des Trigonum olfactorium vom Corpus geniculatum an der Gehirnbasis, dass das männliche Gehirn das weibliche um 2 Cm. an Umfang in der angegebenen Richtung überragt.

6) Länge, Breite und Höhe des Gehirns. Die durchschnittliche Länge des männlichen Gehirns beträgt 16,3 Cm., sie schwankt zwischen 14,7 — 17,0 Cm.; die des weiblichen Gehirns ist 15,3 Cm. gross, ihre äussersten Grenzen sind 14,2 und 16,5 Cm. Die Breite des männlichen Gehirns ist im Mittel 13,5 Cm. gross, Grenzen 12,4 und 14,7 Cm. Das weibliche Gehirn hat eine Breite von 12,6 Cm., die Grenzen liegen bei 11,8 und 13,2 Cm. Die Höhe des Gehirns beträgt beim Manne 5,8 Cm.; die Grenzen sind 4,4 und 7,4 Cm.; die Höhe des weiblichen Gehirns ist 5,4 Cm. gross, die Grenzen liegen zwischen 4,6 und 6,1 Cm. Aus diesen Zahlen geht hervor,

dass das männliche Gehirn das weibliche an Länge, Breite und Höhe ziemlich bedeutend übertrifft.

7) Lage der Fissura centralis und perpendicularis in ihrem Verhältniss zum Schädeldach. Wesentliche Unterschiede betreffs der Lage bei beiden Geschlechtern sind nicht zu constatiren. Die durchschnittlichen Entfernungen der Centralfurche von den nächsten Punkten der Coronalnaht des Schädels sind folgende:

	Medianes Ende.	Mitte.	Laterales Ende.
Mann	5,5 Cm.	3,4 Cm.	2,3 Cm.
Weib	5,2 „	3,0 „	2,6 „

Die Entfernungen der Centralfurche von der Lambdanaht betragen:

	Medianes Ende.	Mitte.	Laterales Ende.
Mann	6,7 Cm.	9,3 Cm.	9,6 Cm.
Weib	6,2 „	9,2 „	9,1 „

Die Entfernung der Fissura perpendicularis von der Coronalnaht beträgt median beim Manne im Durchschnitt 11,8 Cm., beim Weibe 11,0 Cm. Die Fissura perpendicularis fiel bei 40 männlichen Gehirnhemisphären 22mal vor, 11mal hinter und 7mal auf die Lambdanaht; bei 32 weiblichen Gehirnhemisphären fiel die Fissura perpendicularis auf die Innenfläche des Schädeldaches projicirt 22mal vor, 3mal hinter und 7mal auf die Lambdanaht.

Zusammenfassung der Resultate und Schluss.

1) Die Centralfurche des Mannes ist durchschnittlich länger und stärker gekrümmt als die des Weibes.

2) Die Centralfurche liegt sowohl relativ als besonders absolut beim Manne im Durchschnitt weiter nach hinten als beim Weibe, oder: es liegt beim Manne mehr Gehirnmasse vor der Centralfurche als beim Weibe, besonders nach der Medianebene zu.

3) Aus dem Verhältniss der relativen zu den absoluten Maassen bezüglich der Entfernung der Centralfurche vom Vorderhirn geht hervor, dass das weibliche Gehirn am medianen Rand das männliche im Durchschnitt etwas an Convexität

übertrifft, in den übrigen Richtungen aber bei beiden Geschlechtern die Krümmungsradien der Gehirnoberfläche ziemlich gleich sind. Jedoch dürfte nur eine noch ausgedehntere Messung als vorliegende mit Berücksichtigung des Schädels in Bezug auf die Verschiedenheiten der Krümmung der Oberfläche etwas sicheres aussagen können, da die Differenz zwischen absoluter und relativer Messungsgrösse bei einigen Gehirnen sehr gross und bei anderen wieder sehr gering ist.

4) Die Angaben von Huschke, dass beim Manne mehr Gehirnmasse vor der Centralfurche, beim Weibe mehr dahinter liegt, wird durch vorliegende Messungen dahin modificirt, dass beim Manne wohl mehr Gehirnmasse vor der erwähnten Furche liegt, dass jedoch die Differenzen bei beiden Geschlechtern nicht so gross sind wie sie Huschke angibt. Nach unseren Messungen ist die Durchschnittsentfernung eines bestimmten Punktes des Hinterhirns von dem medianen Ende der Centralfurche sowohl absolut als relativ gleich gross, doch überwiegt die Entfernung des lateralen Endes und der Mitte der Centralfurche von diesem Punkte beim männlichen Gehirn bedeutend die beim weiblichen Gehirn und es liegt entgegengesetzt der Angabe von Huschke auch mehr Gehirnmasse beim Manne hinter der Centralfurche als beim Weibe, besonders in lateraler Richtung

5) Der Winkel, welchen die Centralfurche nach vorn mit der Medianebene bildet, ist beim Weibe grösser und nähert sich mehr einem rechten Winkel als beim Manne d. h. die männliche Centralfurche verläuft im Durchschnitt etwas schräger nach aussen und vorn als beim Weibe.

6) Das männliche Gehirn übertrifft das weibliche ziemlich bedeutend an Länge, Breite und Höhe.

7) Die Messung der Gehirnperipherie in der Medianebene ergibt, dass das männliche Gehirn in angegebener Ebene einen durchschnittlich um 2 Cm. grösseren Umfang hat als das weibliche.

8) Die Projection der Centralfurche auf das Innere des Schädeldaches ergibt keine wesentlichen Unterschiede ihrer Lage zu den Schädelsuturen bei beiden Geschlechtern. Ent-

sprechend der grösseren Entfernung der männlichen Centralfurche vom Vorder- und Hinterhirn ist die Projection dieser Furche im Allgemeinen etwas weiter von Coronal- und Lambdanaht entfernt als beim Weibe.

9) Die Projection der Fissura perpendicularis ist beim Manne etwas weiter von der Coronalnaht entfernt als beim Weibe. Die Fissura perpendicularis liegt in den meisten Fällen bei beiden Geschlechtern vor der Lambdanaht; weniger häufig fällt sie mit derselben zusammen und in seltenen Fällen liegt sie selbst etwas hinter derselben.

In Bezug auf die Verschiedenheit in der Grösse des Winkels der Centralfurche mit der Medianebene bei beiden Geschlechtern, ebenso bezüglich der Thatsache, dass beim Manne mehr Gehirnmasse vor der Centralfurche liegt als beim Weibe, stimmen vorliegende Resultate mit den von Huschke und Herrn Professor Rüdinger angegebenen überein. Jedoch kann die Angabe, dass beim Weibe mehr Gehirnmasse hinter der Centralfurche liege als beim Manne durch diese Messungen nicht constatirt werden.